



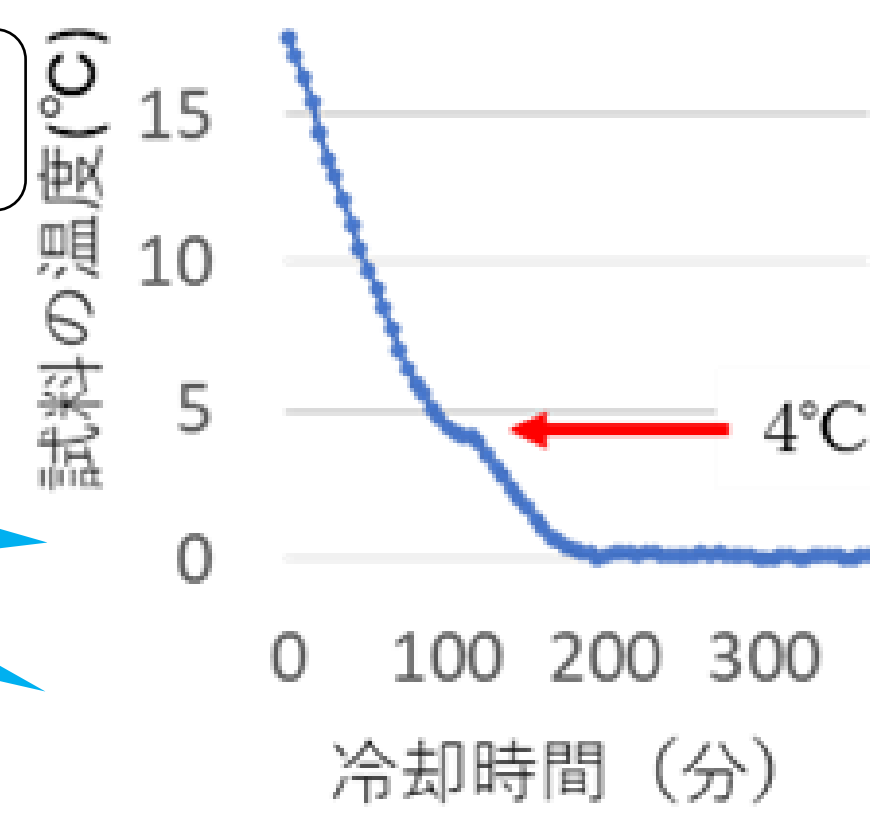
4°C前後における水の対流モデル

大阪府立天王寺高校

1,研究概要(目的)

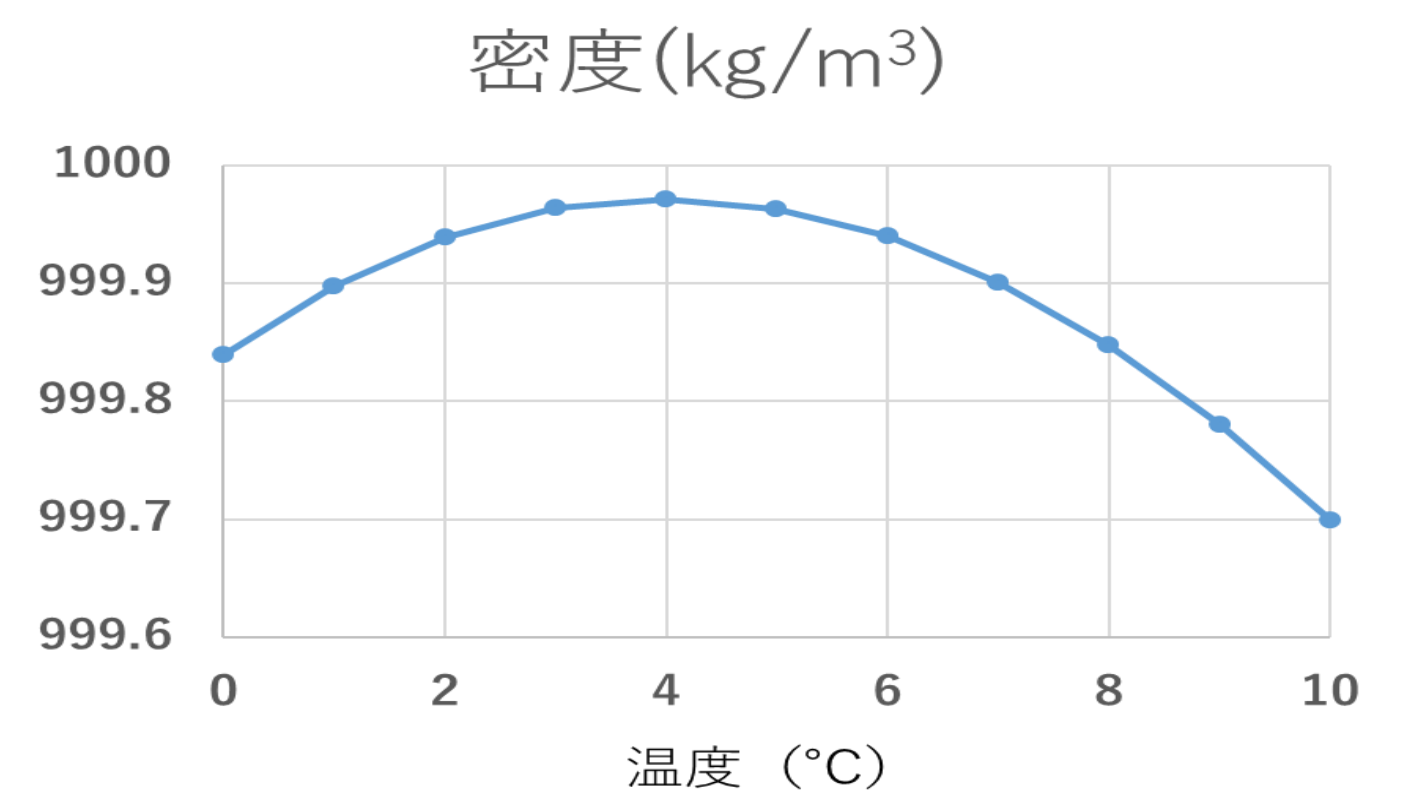
教科書

実際



2,水にしか見られない性質

水には4°Cにおいて密度が最大になるという特異性がある。



3,実験方法

800 mLのイオン交換水を装置 I・II に入れ、下の制御をして冷却し、1分ごとに温度を計測した。

①試料の量

外部からの影響を考慮し、800 mLの水試料を用いた。

②溶存気体

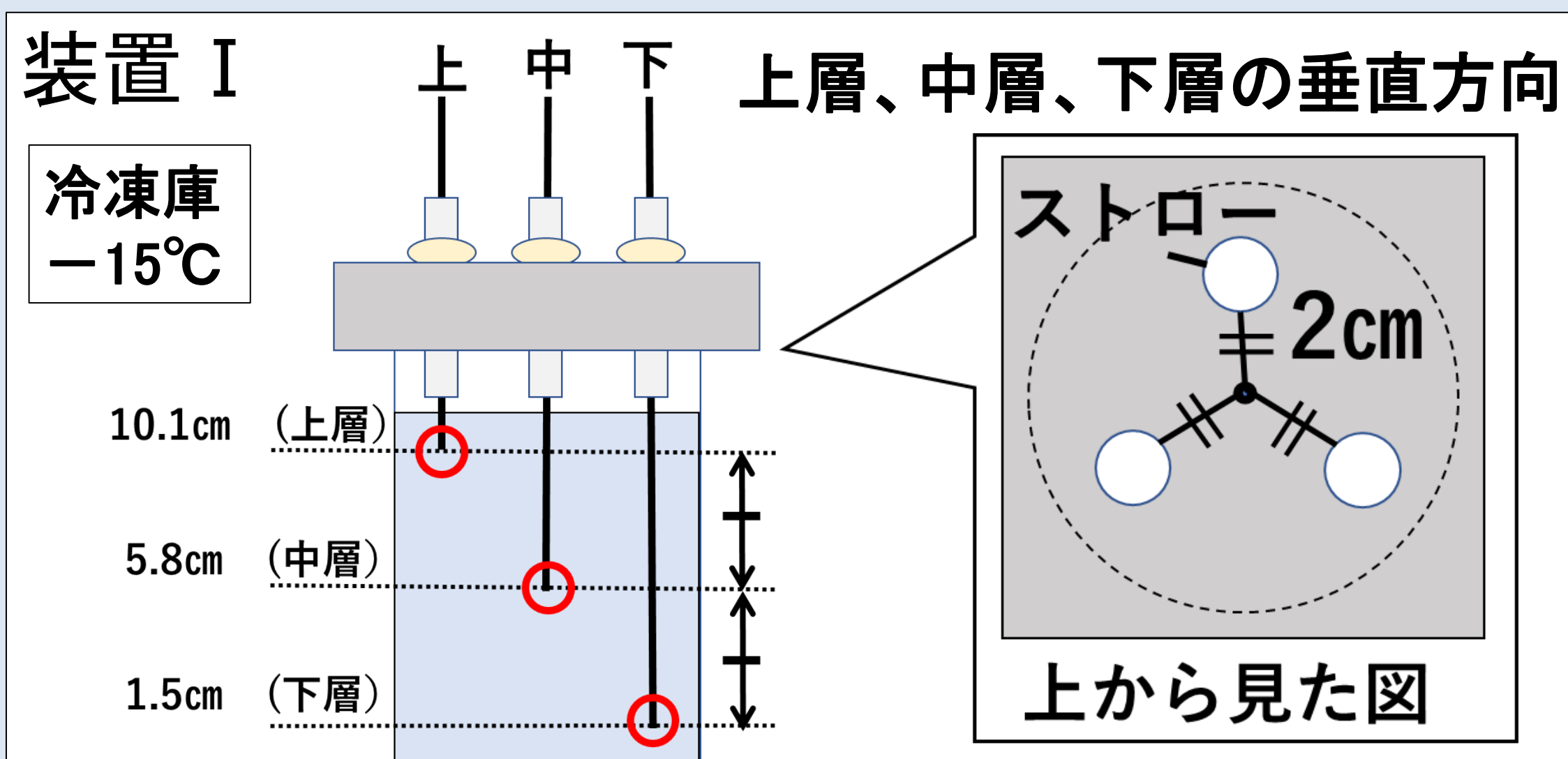
試料を加熱することで溶存気体を取り除いた。

③上層・下層の冷却速度

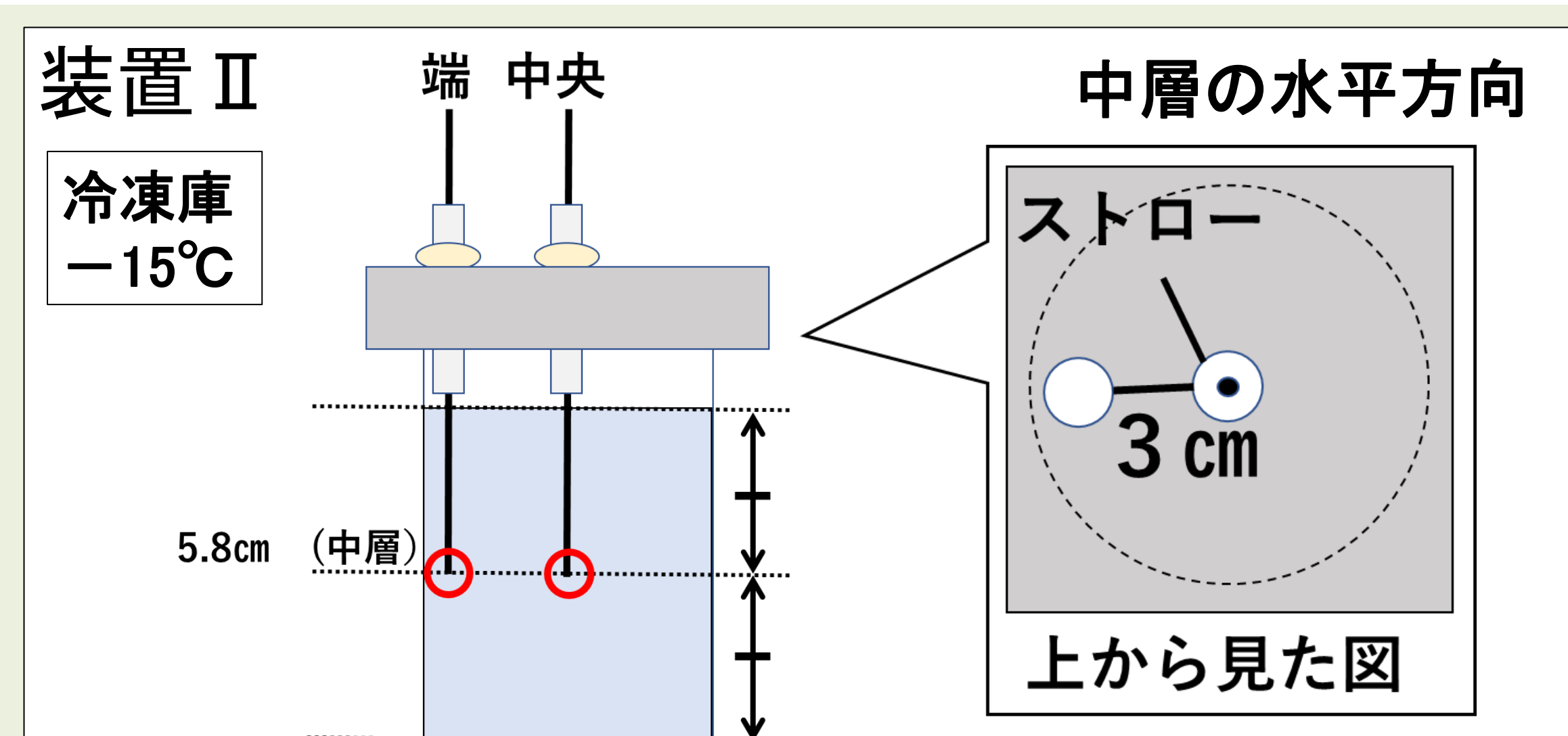
断熱材を用いて、水が直接冷気によって冷却されることを防ぎ、側面からの冷却になるようにした。

④密閉性

容器を密閉して試料の量の減少を防いだ。

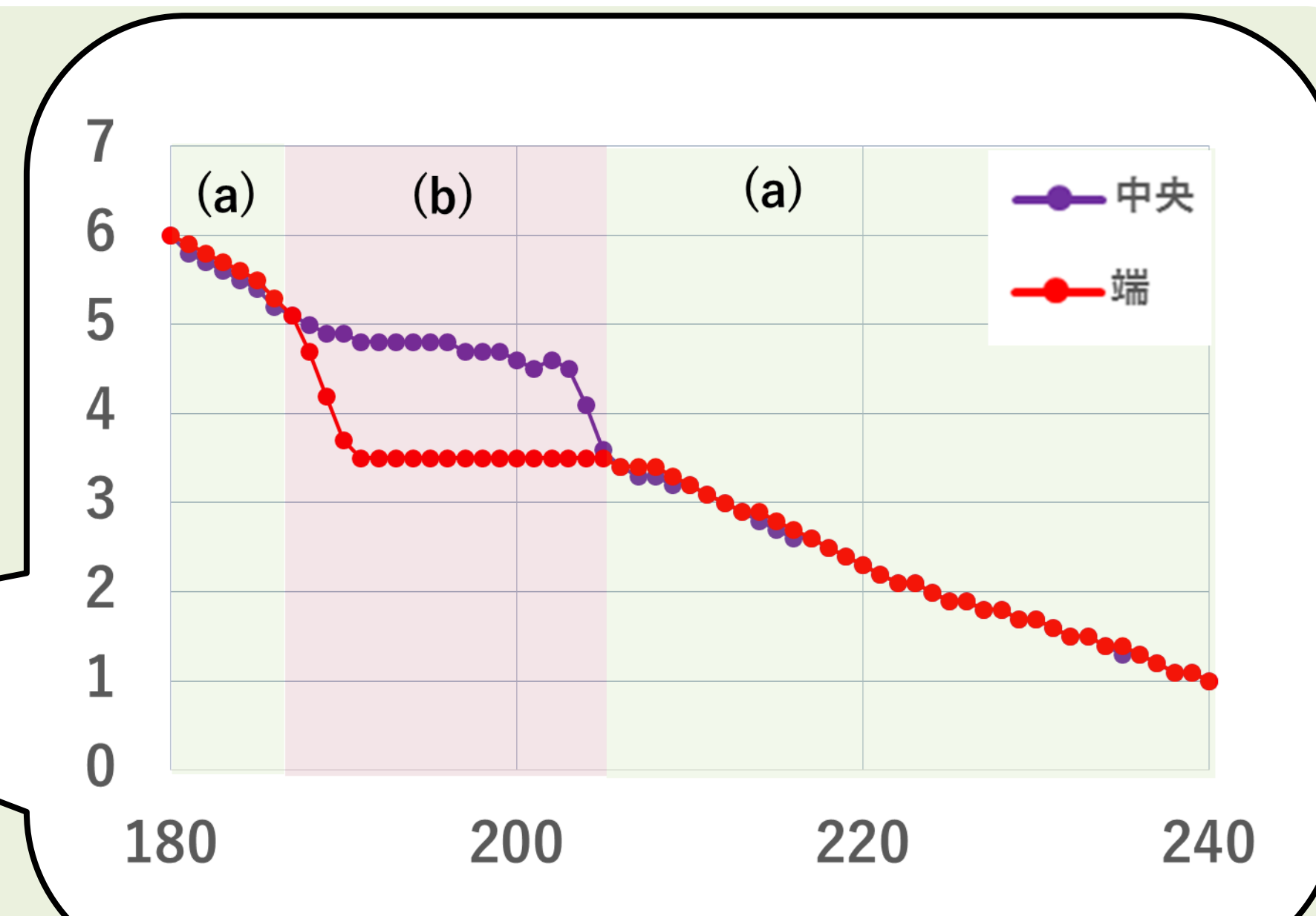
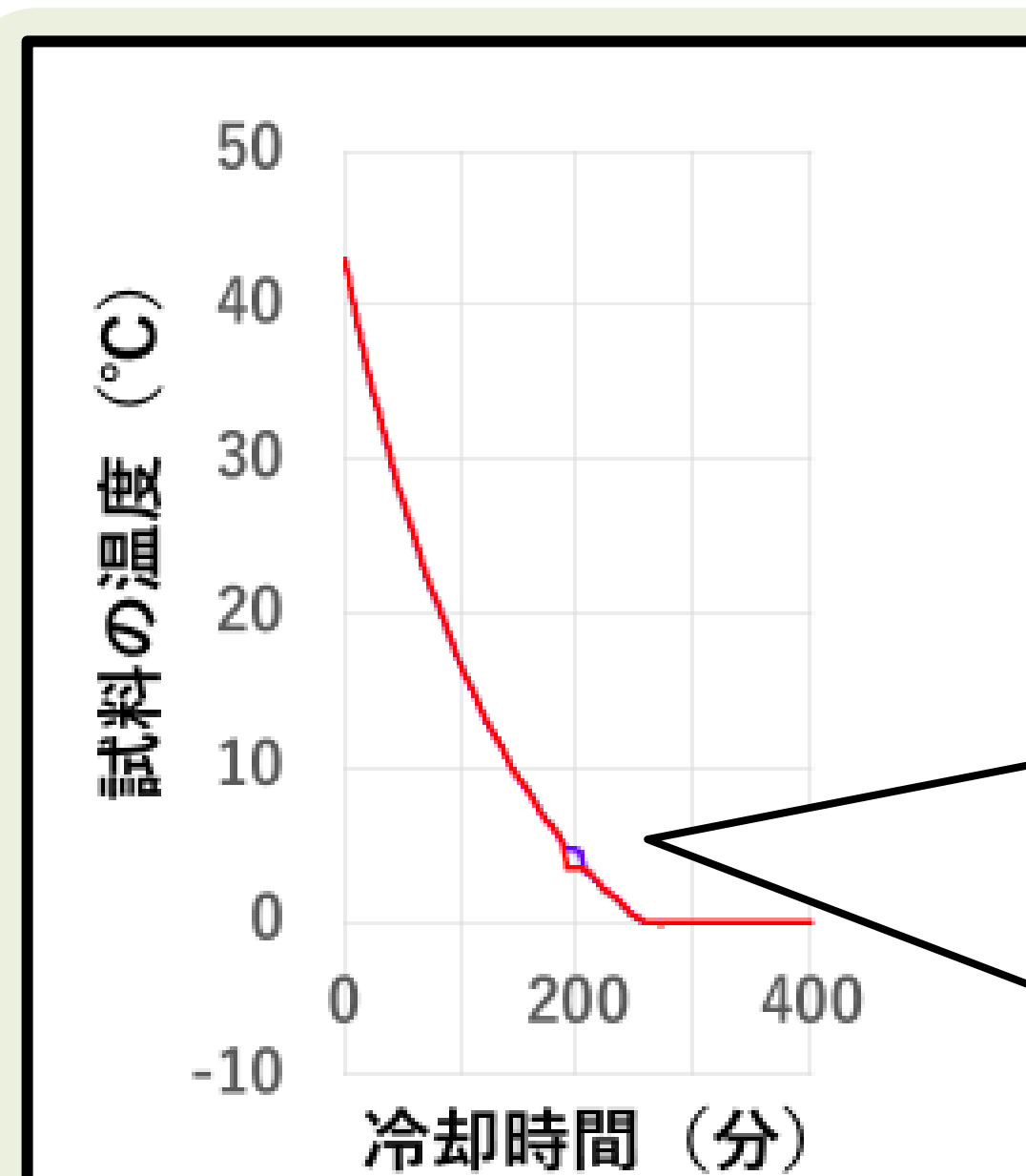
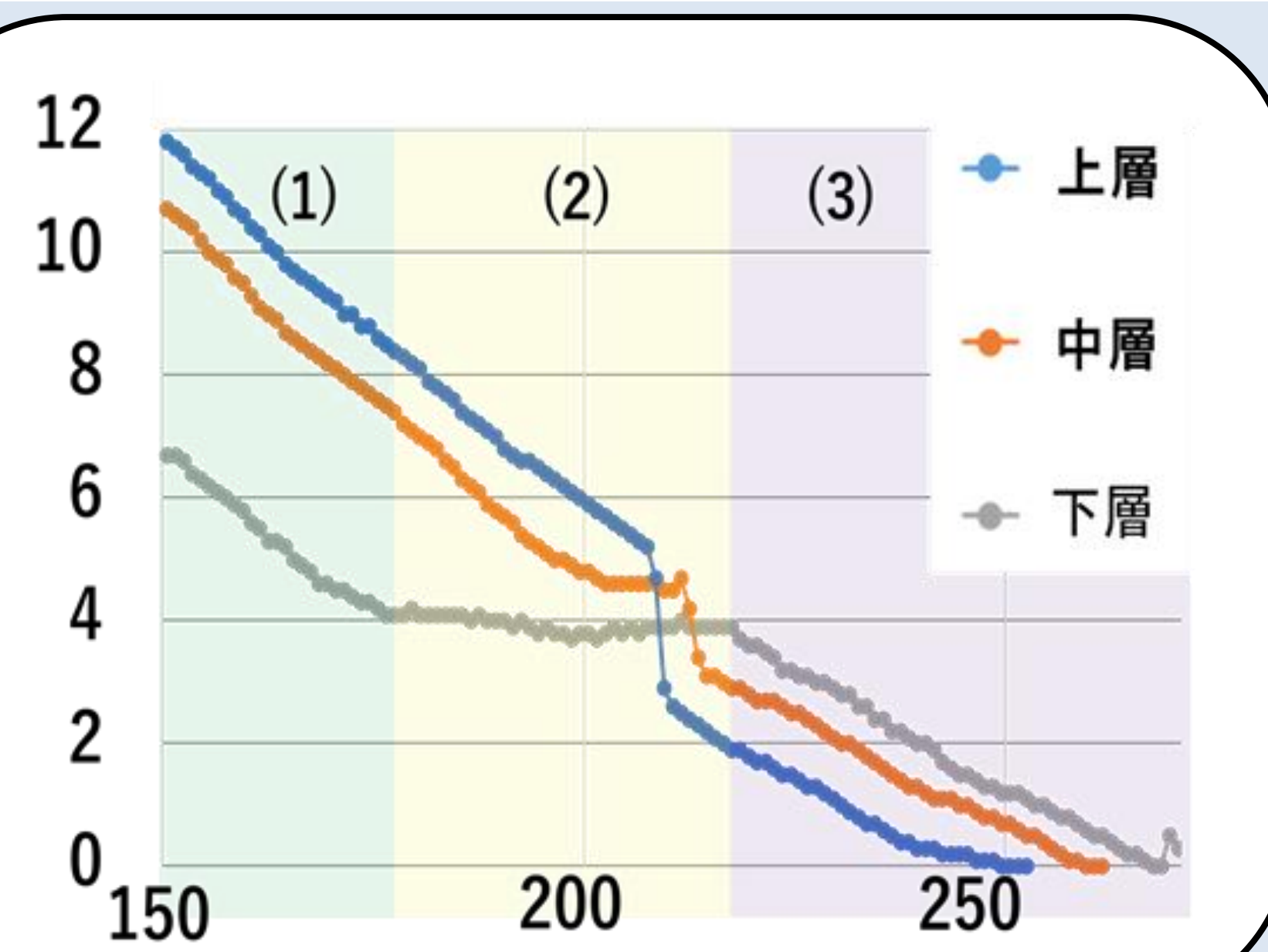
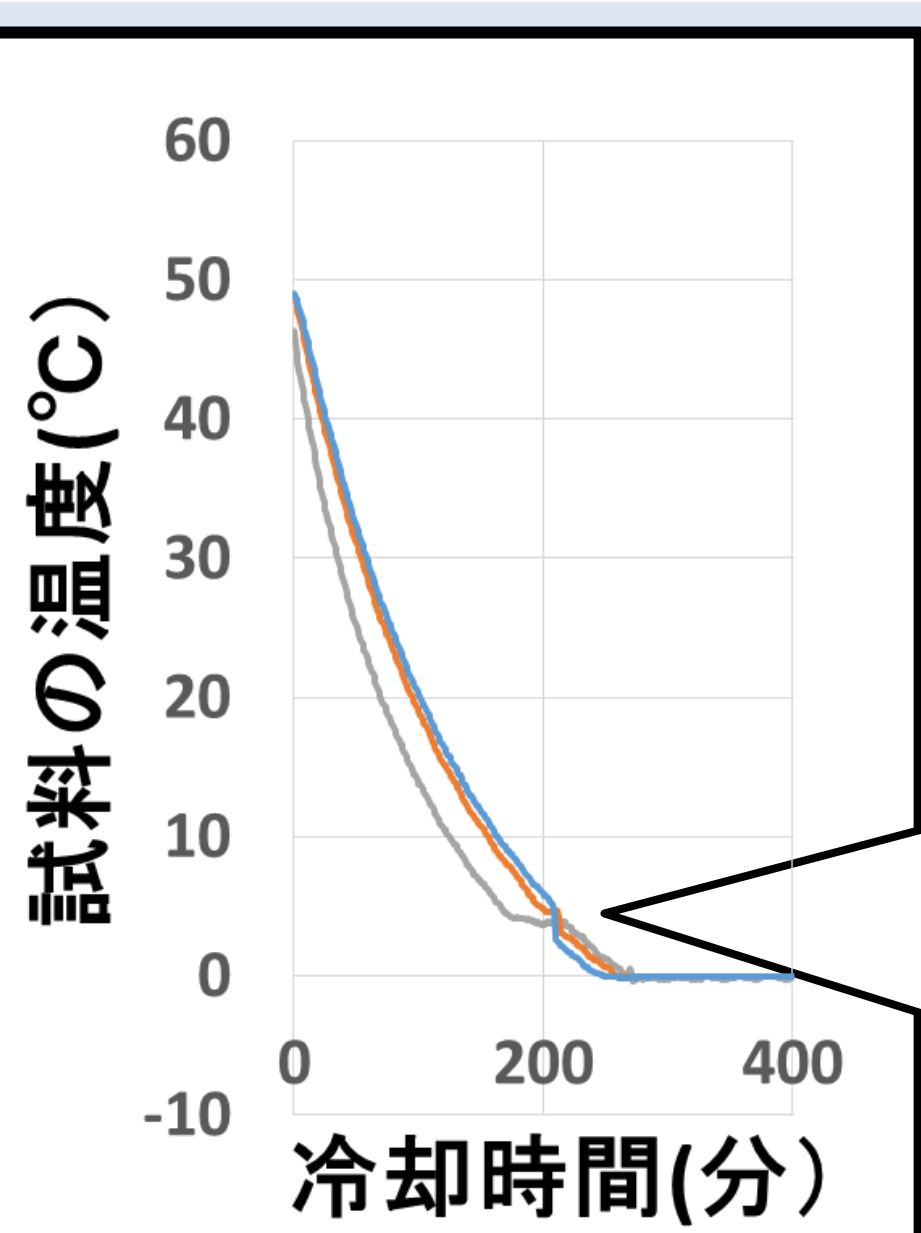


実験 I



実験 II

4,実験結果



(1)4°C以上の区間

温度は同じ(差0.2°C以内)
↓
温度差生じる(上>中>下)

(2)4°Cの水が存在する区間

● 上層...急激な温度低下
● 中層...停滞+温度急降下
● 下層...4°Cでの温度停滞

(3)4°C以下の区間

温度差生じる(下>中>上)
(1)と逆転

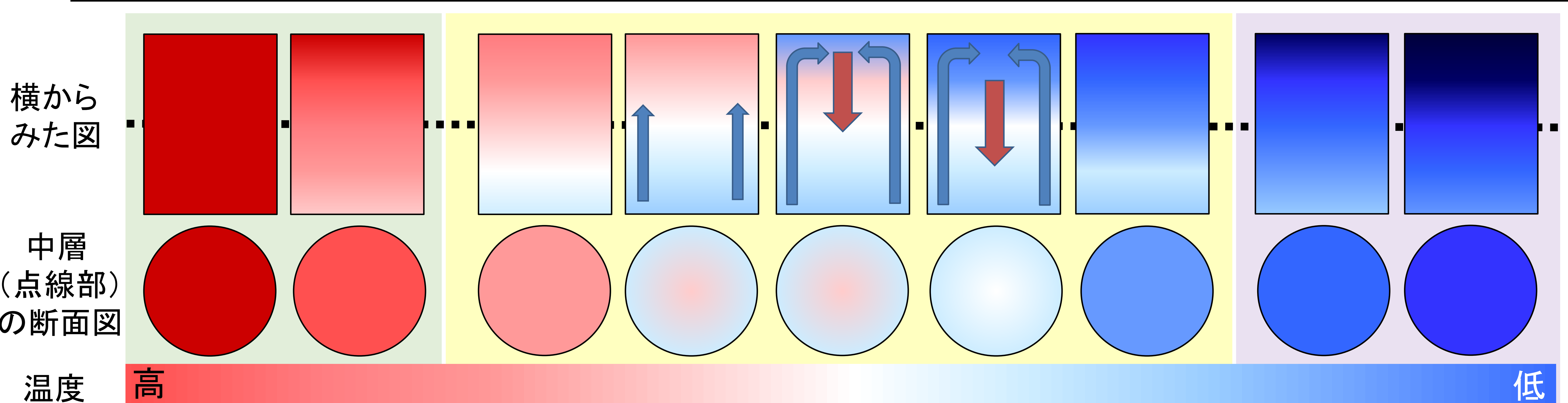
(a)温度が一致している区間

5°C以上 ... 毎分0.1°C低下
3.5°C以下 ... 毎分0.1°C低下

(b)温度差が生じた区間

● 中央...緩やかな温度低下
→急激な温度低下
● 端...急激な温度低下
→3.5°Cでの温度停滞

5,考察 まとめ



(1)4°C以上の区間
上層>中層>下層の温度分布
↓
同温同密度の水が層状に分布

(2)試料内に4°Cの水が存在する区間
上層...急激な温度低下→端からの水に押しつけられる
中層...上層・下層からの影響を受ける
下層...4°Cでの温度停滞→密度が最大の水が底に溜まる

(3)4°C以下の区間
下層>中層>上層の温度分布
↓
同温同密度の水が層状に分布